









A13

      	US6032775 Biblio Desc Claims Page 1 Drawing 
---	--

Fluid friction clutch	
Patent Number:	<input type="checkbox"/> US6032775
Publication date:	2000-03-07
Inventor(s):	MARTIN HANS (DE)
Applicant(s):	BEHR GMBH & CO (DE)
Requested Patent:	<input type="checkbox"/> DE19742823
Application	US19980161461
Priority Number(s):	DE19971042823
IPC Classification:	F16D35/00; F16D43/25
EC Classification:	F16D35/02B
Equivalents:	<input type="checkbox"/> JP11101272

Abstract
<p>A fluid friction clutch which assigns the supply chamber to the primary disk connected to the drive shaft, so that the centrifugal forces acting on the oil are determined by the drive speed and not by the clutch housing speed. The inflow and outflow, to and from the working chamber, are controlled via an electromagnet arrangement, in the end positions, to allow the inflow orifice to remain closed when the return flow line is open, and vice versa.</p>
Data supplied from the esp@cenet database - I2



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 197 42 823 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
F 16 D 35/00

21 Aktenzeichen: 197 42 823.1
22 Anmeldetag: 27. 9. 97
43 Offenlegungstag: 1. 4. 99

71 Anmelder:
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE
74 Vertreter:
Patentanwälte Wilhelm & Dauster, 70174 Stuttgart

72 Erfinder:
Martin, Hans, Dipl.-Ing., 70191 Stuttgart, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	43 44 085 A1
DE	31 09 724 A1
DE-OS	24 14 017
US	48 50 465
US	43 55 709
US	43 51 426
EP	00 55 854 A1

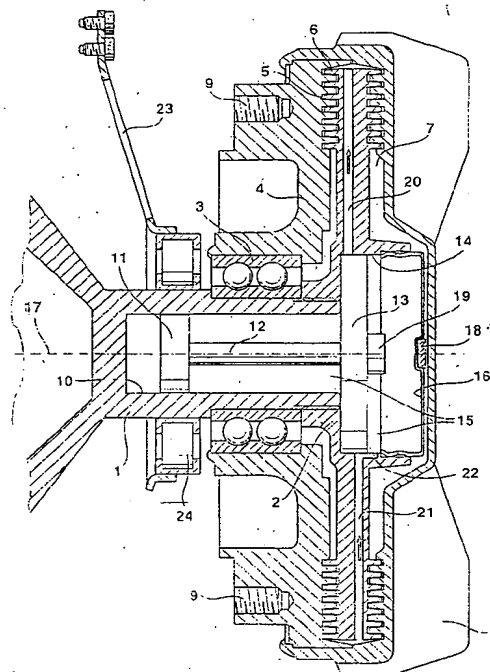
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Flüssigkeitsreibungskupplung

57 Bekannte Flüssigkeitsreibungskupplungen, bei denen die Vorratskammer dem als Sekundärteil dienenden Kupplungsgehäuse zugeordnet ist, weisen gewisse Nachteile hinsichtlich der Ansprechgeschwindigkeit für Änderungen des Füllungsgrades in der Kupplung auf.

Es wird vorgeschlagen, die Vorratskammer der mit der Antriebswelle verbundenen Primärscheibe zuzuordnen, so daß die auf das Öl wirkenden Fliehkräfte von der Antriebsdrehzahl und nicht von der Kupplungsgehäusedrehzahl bestimmt werden. Über eine Elektromagnetanordnung werden Zu- und Abfluß zur Arbeitskammer jeweils so gesteuert, daß in den Extremstellungen, die Zuflußöffnung geschlossen bleibt, wenn die Rücklaufleitung offen ist und umgekehrt.

Verwendung für Flüssigkeitsreibungskupplungen von Lüfteranordnungen für Fahrzeugmotoren.



DE 197 42 823 A 1

Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsreibungskupplung mit einer angetriebenen Primärscheibe, die in einer mit Öl füllbaren Arbeitskammer eines als Sekundärteil dienenden Gehäuses umläuft, wobei eine Vorratskammer für das Öl vorgesehen ist und im radial äußeren Bereich der Arbeitskammer ein Rückpumpsystem für die Rückführung des Öles zur Vorratskammer und eine den Durchfluß von der Vorratskammer zur Arbeitskammer elektrisch steuernde Ventilanz-

ordnung vorgesehen ist. Eine Flüssigkeitsreibungskupplung dieser Art ist aus der DE 43 44 085 A1 bekannt. Bei dieser bekannten Bauart ist die Vorratskammer auf der Seite des Kupplungsgehäuses innerhalb eines Einsatzeiles vorgesehen, die dem Anschlußflansch der Kupplung an die Motorwelle gegenüberliegt. In der Vorratskammer ist ein Elektromagnet angeordnet, der über ein Lager gegenüber dem Kupplungsgehäuse abgestützt ist und während des Betriebes unverdrehbar gehalten ist. Dieser Elektromagnet wirkt auf einen Ventilhebel ein, der eine Durchflußöffnung zwischen der Vorratskammer und einer hinter einer Trennwand angeordneten Arbeitskammer freigibt. Die Arbeitskammer ist dabei im äußeren Bereich mit einer Profilierung in der Form von konzentrischen Ringvorsprüngen versehen, die zwischen sich entsprechende Ringrippen der Primärscheibe aufnehmen, so daß auf diese Weise die zwischen Primärscheibe und Kupplungsgehäuse wirkenden und vom Füllungsgrad der Arbeitskammer abhängenden Scherkräfte vergrößert werden können. Die Arbeitskammer besitzt in ihrem radial äußersten Bereich eine in der Regel mit einem Staukörper zusammenwirkende Rückführbohrung, die in einen radial in die Vorratskammer zurückführenden Rückführungskanal mündet. Durch dieses Rückpumpsystem wird das Öl aus der Arbeitskammer heraus und zurück zur Vorratskammer gefördert, so daß durch den Elektromagneten und durch den von ihm gesteuerten Ventilhebel der Füllungsgrad in der Arbeitskammer bestimmbar ist. Die Primärscheibe selbst sitzt drehfest auf einem Antriebswellenstummel, der seinerseits unmittelbar mit der Motorwelle verbunden werden kann. Dem Kupplungsgehäuse sind üblicherweise Lüfterschaufeln zugeordnet, die mit einem Kühler für das Kühlmittel des Motors zusammenwirken. Die Drehzahl des Lüfters läßt sich durch verschiedene Parameter über den Elektromagneten steuern.

Die Funktion einer solchen Flüssigkeitsreibungskupplung entspricht dabei – mit Ausnahme der elektrischen Steuerungsmöglichkeit von außen – der Wirkungsweise bekannter durch ein Bimetall gesteuerter Viskolüfterkupplungen (DE 32 26 634 C1). Das gesteuerte Ventil kontrolliert dabei die Befüllung des Arbeitsraumes aus dem Vorratsraum und das notwendige Druckgefälle resultiert aus der Fliehkraft infolge der Rotation des mit dem Kupplungsgehäuse umlaufenden Vorratsraumes. Die Befüllung der Arbeitskammer ist bei solchen Bauarten stark von der Drehzahl des Kupplungsgehäuses, die der Lüfterdrehzahl entspricht, abhängig, so daß bei kleinen Lüfterleerlaufdrehzahlen, wie sie entsprechend der Forderung nach niedriger Lüfterleerlaufdrehzahl (ca. 200 Umdrehungen/Minute) vorgesehen werden, bis zu mehreren Minuten vergehen können, bis ein nennenswerter Anstieg der Lüfterdrehzahl aufgrund der Befüllung der Arbeitskammer eintritt.

Bei den bekannten Bauarten wird durch den Staukörper kontinuierlich Öl aus der Arbeitskammer in die Vorratskammer zurückgeführt und in allen stabilen Betriebspunkten zwischen dem Lüfterleerlauf und der vollen Zuschaltung des Lüfters entspricht die der Arbeitskammer zuströmende Ölmenge (die über das Ventil geregelt wird) jeweils der zu-

rückgeführten Menge. Der von dem Staukörper erzeugte Differenzdruck ist dabei aber, wie bereits ausgeführt, abhängig von der Drehzahldifferenz zwischen der angetriebenen Primärscheibe und dem mit den Lüfterschaufel versehenen Kupplungsgehäuse, d. h. abhängig von der Schlupfdrehzahl. Soll die Lüfterdrehzahl abgesenkt werden, so wird eine Verminderung des Pegels des Öles in der Arbeitskammer vorgesehen. Dies geschieht in der Regel durch eine stärkere Drosselung des. Bei sehr kleinen Schlupfdrehzahl werten (kleiner als 50 Umdrehungen/Minute, die der vollen Zuschaltung bei mittleren Antriebsdrehzahlen entspricht) ist die Wirkung der Staukörperpumpe sehr gering. Auch dadurch können Zeit spannen in der Größenordnung von Minuten vergehen, bis eine nennenswerte Absenkung der Lüfterdrehzahl eintritt. Das dynamische Verhalten der bekannten Bauarten von Flüssigkeitsreibungskupplungen ist daher von Totzeiten geprägt.

Bei niedrigen Lüfterdrehzahlen ist der Druck an der Ventilbohrung sehr klein, d. h., es findet nur eine geringe Befüllung statt. Da ständig eine Differenzdrehzahl vorliegt, kommt es vor, daß mehr Öl abgepumpt wird als zulaufen kann. Die Kupplung schaltet nicht mehr zu.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flüssigkeitsreibungskupplung der eingangs genannten Art ohne größeren Steuerungsaufwand so zu gestalten, daß ein schnelleres Ansprechen des Lüfters ermöglicht werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer Flüssigkeitsreibungskupplung der eingangs genannten Art nach der Erfindung vorgesehen, daß die Vorratskammer an der Primärscheibe angeordnet und über mindestens eine Zulauf- und eine Rücklaufleitung mit der Arbeitskammer verbunden ist und daß beide Verbindungsbohrungen vom Umfang der Vorratskammer abzweigen und durch die Primärscheibe radial nach außen zur Arbeitskammer geführt sind. Durch diese Ausgestaltung wird die in der Arbeitskammer vorzusehende Ölmenge unabhängig von der Lüfterdrehzahl. Sie hängt nur noch von der Antriebsdrehzahl ab. Die Vorratskammer ist jetzt in raumsparender Weise in der mit der Antriebsdrehzahl rotierenden Primärscheibe untergebracht, und dadurch ist das Druckgefälle von der Vorratskammer in die Arbeitskammer von dieser Antriebsdrehzahl bestimmt. Diese Antriebsdrehzahl bestimmt auch den Ölfluß von der Vorratskammer in die Arbeitskammer über die Verbindungsbohrung. Von der Arbeitskammer zurück in die Vorratskammer gelangt das Öl mit Hilfe des Rückpumpsystems, das auch aus einer Staukörperpumpe in bekannter Weise bestehen kann.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgesehen, die Zulaufleitung über eine elektromagnetisch betätigbare Steuerstange zu öffnen oder zu schließen. Dabei wird vorgesehen, die Rücklaufleitung gegensinnig zum Öffnungs- oder Schließvorgang der Zulaufleitung zu schließen oder zu öffnen, so daß dadurch ein wesentlich schnelleres Ansprechen der Kupplung möglich wird.

In Weiterbildung der Erfindung kann diese Steuerstange koaxial zu der Kupplungsachse verlaufen und mit einem Permanentmagnet versehen sein, der in einer Führung läuft, die außen von einem stationär gehaltenen Elektromagnet umgeben ist. Um magnetische Einflüsse zu vermeiden, kann dabei die Führung aus einem unmagnetischen Material hergestellt sein. Zweckmäßig wird die Führung innerhalb der Antriebswelle angeordnet, mit der auch die Primärscheibe und die Vorratskammer fest verbunden ist. Es ergibt sich dadurch eine relativ einfache Ausführungsform.

In Weiterbildung der Erfindung kann zumindest ein Teil der Vorratskammer als Zylinderführung für einen mit der Steuerstange verbundenen Steuerkolben ausgebildet sein,

wobei im Bereich dieser Zylinderführung mindestens die Zulaufleitung mündet, die auf diese Weise durch die Axialverschiebung des Steuerkolbens geöffnet oder geschlossen werden kann.

In Weiterbildung der Erfindung kann die Rücklaufleitung auch im Bereich der Zylinderführung münden, wird aber mit einem Mündungsbereich in Form einer Ausnehmung in der Vorratskammerwand versehen, der in Axialrichtung der Vorratskammer an die Axialer Streckung des Steuerkolbens angepaßt ist. Auf diese Weise wird der Rücklauf, wenn seine Mündung in Axialrichtung entsprechend zu jener der Zulaufleitung versetzt ist, abhängig von der Stellung des Steuerkolbens geöffnet, wenn der Zulauf geschlossen wird und umgekehrt.

In Weiterbildung der Erfindung kann bei einer anderen Ausführungsform aber auch vorgesehen werden, daß die Steuerstange mit einer in der Vorratskammer angeordneten Ventilplatte verbunden ist und daß die Zulaufleitung axial im Außenbereich der Vorratskammer vor der Ventilplatte mündet. Auf diese Weise kann die Führung eines Steuerkolbens in einem zylindrischen Bereich vermieden werden, so daß wegen der geringeren Masse der Steuereinrichtung eine sehr schnell ansprechende Ventilanordnung geschaffen werden kann.

Bei dieser Ausführungsform kann in Weiterbildung der Erfindung die Rücklaufleitung einen Führungsabschnitt für die in ihrem Querschnitt an jene des Führungsabschnittes angepaßte Steuerstange durchsetzen, und es kann die Steuerstange mit einem die Rücklaufleitung nur in einer Stellung freigebenden Abschnitts kleineren Durchmessers versehen sein, in der die Zulauföffnung von der Ventilplatte geschlossen ist. Durch diese Maßnahme wird – ähnlich wie bei der vorher geschilderten Ausführungsform – bei geöffneter Zulaufbohrung ein Rückfluß des Öles aus der Arbeitskammer verhindert, so daß ein schnelleres Ansprechen ermöglicht wird. Dieses schnellere Ansprechen wird dabei sowohl beim Füllen der Arbeitskammer als auch bei deren Entleerung ermöglicht, da in beiden Fällen jeweils entweder der Zulauf oder der Rücklauf gesperrt ist.

Die Erfindung ist anhand von zwei Ausführungsbeispielen in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Flüssigkeitsreibungskupplung und

Fig. 2 den Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform einer Flüssigkeitsreibungskupplung.

Die Fig. 1 zeigt zunächst, daß die – in nicht näher gezeigter Weise an die Motorwelle anzuflanschende – Antriebswelle 1 als Hohlwelle ausgebildet ist und an ihrem rechten Ende mit einer fest aufgesetzten Primärscheibe 2 versehen ist. Auf der Antriebswelle 1 ist über ein Kugellager 3 der Sekundärteil der Flüssigkeitsreibungskupplung in Form eines die Primärscheibe 2 umgebenden Gehäuses 4 gelagert, das in an sich bekannter Weise im Außenbereich mit coaxialen Rillen 5 versehen ist, die mit entsprechenden Vorsprüngen 6 der Primärscheibe 2 Scherspalte bilden, über die je nach Füllung der innerhalb des Gehäuses 4 gebildeten Arbeitskammer 7 mit einem Öl, die Antriebskraft von der Welle 1 auf das Gehäuse 4 übertragen werden kann. Das Kupplungsgehäuse 4 ist auf einer Seite mit radial abstehenden Kühlrippen 8 versehen und weist auf der diesen Rippen 8 gegenüberliegenden Seite Bohrungen 9 zum Befestigen von Lüfterflügeln auf, die in bekannter Weise Teil eines mit dem nicht gezeigten Fahrzeugkühler zusammenwirkenden Lüfters sind.

Die Hohlkammer 10 innerhalb der Antriebswelle 1 ist zylindrisch ausgebildet und bildet die Führung für einen Per-

manentmagneten 11, der fest mit einer Steuerstange 12 verbunden ist, die an ihrem vom Permanentmagneten 11 abgewandten Ende mit einem Steuerkolben 13 versehen ist. Dieser Steuerkolben 13 ist dabei in einer zylindrischen Führung 14 innerhalb der Primärscheibe 2 angeordnet, welche die Vorratskammer 15 für das Öl bildet und von einem kappenartigen Deckel 16 abgeschlossen ist. An dem Deckel 16 ist ein auf der Achse 17 der Kupplung angeordneter Eiseneinsatz 18 vorgesehen, der zusammen mit einem Permanentmagnet 19 den Steuerkolben 13 im stromlosen Zustand in seine rechte Endstellung zieht, in der er an dem Rand des Deckels 16 anschlägt.

In der Primärscheibe 2 ist eine vom Umfang 14 der Vorratskammer 15 aus radial nach außen geführte Zulaufbohrung 20 vorgesehen, die bis in den radial äußersten Bereich der Arbeitskammer 7 reicht. Diese Zulaufbohrung 20 mündet im Bereich der Führung 14 in die Vorratskammer 15, und sie wird in der dargestellten Stellung des Steuerkolbens 13 von diesem verschlossen.

In der Primärscheibe 2 ist aber auch eine ebenfalls radial in die Vorratskammer 15 einmündende Rücklaufbohrung 21 vorgesehen, die auch vom radial äußersten Bereich der Arbeitskammer 7 ausgeht und dort in nicht näher gezeigter Weise, z. B. mit einem Staukörper, in Wirkverbindung steht, der mit der Rücklaufbohrung 21 ein Rückpumpsystem bildet. Die Rücklaufleitung 21 mündet auch im Bereich der Führung 14, aber axial etwas versetzt in einer Ausnehmung 22, die in Axialrichtung über den Steuerkolben 13 in der dargestellten Stellung hinausragt. In der gezeigten Stellung ist daher die Rückflußleitung 21 zur Vorratskammer 15 geöffnet, die Zulaufleitung 20 dagegen verschlossen.

Die Antriebswelle 1 ist von einem stationär mit einer Halterung 23 befestigten Elektromagneten 24 umgeben, der zur Axialverschiebung des Permanentmagneten 11 mit der Steuerstange 12 dient. Die Antriebswelle 1 ist zu diesem Zweck aus einem unmagnetischen Material, beispielsweise aus austenitischem Stahl, hergestellt.

Wird der Elektromagnet 24 erregt, dann steht die Steuerstange 12 in der gezeigten Stellung. Der Steuerkolben steht ebenfalls in der gezeigten Stellung. Die Zulaufbohrung 20 ist dabei verschlossen, und das in der Vorratskammer 15, die durch nicht näher gezeigte Öffnungen im Steuerkolben 13 auch mit dem zylindrischen Führungsraum 10 in der Antriebswelle 1 in Verbindung steht, vorhandene Öl wird aus der Arbeitskammer 7 durch die Rücklaufbohrung 21 zurückgeführt. Bei nicht beaufschlagten Elektromagneten 24 wird die Rückflußbohrung 21 durch den sich nach rechts bis zum Anschlag am Deckel 16 verschiebenden Steuerkolben 13 vollkommen abgesperrt, so daß die Füllung der Arbeitskammer 7 sehr schnell vor sich gehen kann, weil dann kein Rückfluß aus der Arbeitskammer in die Vorratskammer 15 stattfindet. Die Axiallänge der Ausnehmung 22 ist daher so ausgelegt, daß sie bei voll geöffneter Zulaufbohrung 20 (Kolben 13 schlägt am Deckel 16 an) vollkommen vom Steuerkolben 13 überdeckt wird.

Die Flüssigkeitsreibungskupplung der Fig. 1 zeichnet sich durch ein schnelles Ansprechen aus. Das gilt nicht nur für die Befüllung der Arbeitskammer 7, sondern auch für deren Entleerung, denn in diesem Fall wird, wie die Stellung der Fig. 1 zeigt, die Zulaufbohrung 20 geschlossen, die Rücklaufbohrung 21 dagegen geöffnet. Bei Stromausfall wird der Kolben 13 in seine rechte Endstellung gebracht. Die Kupplung ist dabei "fail-safe". Natürlich könnte – wie später in Fig. 2 gezeigt ist – anstelle der Rückstellung durch den Permanentmagneten 19 auch eine links vom Permanentmagneten 11 angeordnete Druckfeder vorgesehen sein.

Die Fig. 2 zeigt eine Flüssigkeitsreibungskupplung ähnlicher Art. Gleiche Teile sind daher auch mit dem gleichen

Bezugszeichen versehen worden. Unterschiedlich ist bei der Ausführungsform der Fig. 2 die Art der Steuerung des Zu- und Rücklaufes zu bzw. aus der Arbeitskammer 7. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind in der Primärscheibe 2 eine Rücklaufbohrung 121 und eine Zulaufbohrung 120 angeordnet, die in der Primärscheibe 2 radial zum äußersten Bereich der Arbeitskammer 7 verlaufen. Die Zulaufbohrung 120 mündet hier aber nicht radial in die Vorratskammer 15, sondern ist an ihrem der Achse 17 zugewandten Ende geschlossen und mündet in die Vorratskammer 15 über einen axial verlaufenden Bohrungsabschnitt 25. Die Rücklaufleitung 121 mündet radial am inneren Umfang der Primärscheibe 2 in einem Führungseinsatz 26, der in die zur Vorratskammer 15 offene Bohrung 10 eingesetzt ist. Der Führungseinsatz 26 ist mit einer koaxial zur Achse 17 der Kupplung verlaufenden Führung 27 versehen, die durch die Bohrung 10 verläuft und an ihrem von dem Führungseinsatz 26 abgewandten Ende durch einen Anschlag 28 in der Bohrung 10 abgestützt ist. Innerhalb des Führungseinsatzes 26 und der Führung 27 ist eine Steuerstange 112 geführt, die an ihrem linken Ende mit einem Permanentmagneten 111 und einem Ansatz 29 versehen ist, an dem eine Wendelfeder 119 geführt ist, die sich einerseits am Permanentmagneten 111 und andererseits an der geschlossenen Seite der Bohrung 10 abstützt.

Die Steuerstange 112 ist zweckmäßig zylindrisch ausgebildet und besitzt einen Abschnitt 30 kleineren Durchmessers, auf dessen Bedeutung noch eingegangen werden wird. Die Steuerstange 112 trägt an ihrem vom Permanentmagneten 111 abgewandten Ende eine Ventilscheibe 31, die mit ihrem radial äußeren Teil 31a dem Bohrungsabschnitt 25 gegenüberliegt.

Die Fig. 2 zeigt außerdem, daß die Rücklaufbohrung 121 in eine Bohrung 32 einmündet, welche den innerhalb des Führungseinsatzes 26 liegenden Teil 27a der Führung 27 radial durchsetzt und in einen Abschnitt 33 mündet, der wiederum axial in die Vorratskammer 15 führt. Der Teil 27a der Führung 27 muß im Querschnitt so bemessen sein, daß die Steuerstange 112 in diesem Bereich abgedichtet geführt ist.

In der dargestellten ausgezogenen Stellung des Permanentmagneten 111 ist daher die Rücklaufbohrung 121 durch die Steuerstange 112 abgesperrt, während die Zuflußbohrung 120 voll geöffnet ist.

Wird nun – ebenso wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 – der Elektromagnet 24 betätigt, so wird der Permanentmagnet 111 in seine gestrichelt dargestellte Stellung 111' axial nach links verschoben. In dieser Stellung liegt der Abschnitt 30 vor der Bohrung 32 und der Abschnitt 31a der Ventilscheibe 31 verschließt den Bohrungsabschnitt 25. In dieser Stellung ist daher der Rückfluß 121 voll geöffnet, die Zuflußbohrung 120 dagegen verschlossen. Es findet daher eine sehr schnelle Entleerung der Arbeitskammer 7 statt. In der durchgezogen gezeigten Stellung des Permanentmagneten 111 dagegen findet eine sehr schnelle Füllung der Arbeitskammer 7 statt, da in diesem Fall kein Rückfluß aus der Arbeitskammer 7 stattfindet. Durch entsprechendes Takten des Elektromagneten und die entsprechende Auf-Zu-Wirkung an den Zu- und Abflußbohrungen kann der Zu- und Abfluß von Öl aus der Arbeitskammer jeweils in gewünschter Weise geregelt werden. Zu bemerken ist, daß Öl, das sich innerhalb der Hohlkammer 10 befindet, beim Rückhub des Permanentmagneten 111 in seine ausgezogen dargestellte Lage durch eine Verbindungsöffnung 34 in die Arbeitskammer 7 verdrängt werden kann. Auch diese Ausführungsform der Flüssigkeitsreibungskupplung stellt daher eine einfach aufgebaute, aber in ihrer Wirkungsweise sehr effektive Kupplung dar.

1. Flüssigkeitsreibungskupplung mit einer auf einer Antriebswelle (1) sitzenden Primärscheibe (2), die in einer mit Öl füllbaren Arbeitskammer (7) eines als Sekundärteil dienenden Gehäuses (4) umläuft, wobei eine Vorratskammer (15) für die das Öl vorgesehen ist und im radial äußeren Bereich der Arbeitskammer ein Rückpumpsystem für die Rückführung des Öles zur Vorratskammer und eine den Ölkreislauf zwischen der Vorratskammer und der Arbeitskammer elektrisch steuernde Ventilanordnung vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorratskammer (15) an der Primärscheibe (2) angeordnet und über mindestens eine Zulauf- (20, 120) und eine Rücklaufleitung (21, 121) mit der Arbeitskammer (7) verbunden ist, die jeweils vom Umfang der Vorratskammer (15) abzweigen und durch die Primärscheibe (2) radial nach außen zur Arbeitskammer (7) geführt sind.

2. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zulaufleitung (20, 120) über eine elektromagnetisch betätigbare Steuerstange (12, 112) zu öffnen oder zu schließen ist.

3. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitung (21, 121) über die Steuerstange (12, 112) gegensinnig zur Zulaufleitung (20, 120) geschlossen oder geöffnet wird.

4. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstange (12, 112) koaxial zu der Kupplungsachse (17) verläuft und mit einem Permanentmagnet (11, 111) versehen ist, der in einer Führung (10, 27) läuft, die außen von einem stationär gehaltenen Elektromagnet (24) umgeben ist.

5. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (1, 10) aus einem unmagnetischen Material hergestellt ist.

6. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (10, 27) in der Antriebswelle (1) angeordnet ist, auf der die Primärscheibe (2) und die Vorratskammer (15) befestigt ist.

7. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Vorratskammer (15) als Zylinderführung (14) für einen mit der Steuerstange (12) verbundenen Steuerkolben (13) ausgebildet ist und daß im Bereich der Zylinderführung (14) mindestens die Zulaufleitung (20) mündet.

8. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Rücklaufleitung (21) im Bereich der Zylinderführung (14) mündet, aber mit einem Mündungsbereich in der Form einer Ausnehmung (22) in der Vorratskammerwand in Verbindung steht, die in Axialrichtung der Axialerstreckung des Steuerkolbens (13) entspricht.

9. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstange (112) mit einer in der Vorratskammer (15) angeordneten Ventilscheibe (31) verbunden ist und daß die Zulaufleitung (120) axial im Außenbereich der Vorratskammer (15) vor der Ventilscheibe (31a) mündet.

10. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitung (121) einen Führungsabschnitt (27a) für die in ihrem Querschnitt an den Führungsabschnitt (27a) angepaßte Steuerstange (112) durchsetzt und daß die Steuerstange mit einem die Rücklaufleitung (121) nur in einer Stellung freigebenden Abschnitt (30) kleineren Durchmessers versehen ist, in der die Zulauföffnung (120) von der

Ventilscheibe (31) geschlossen ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

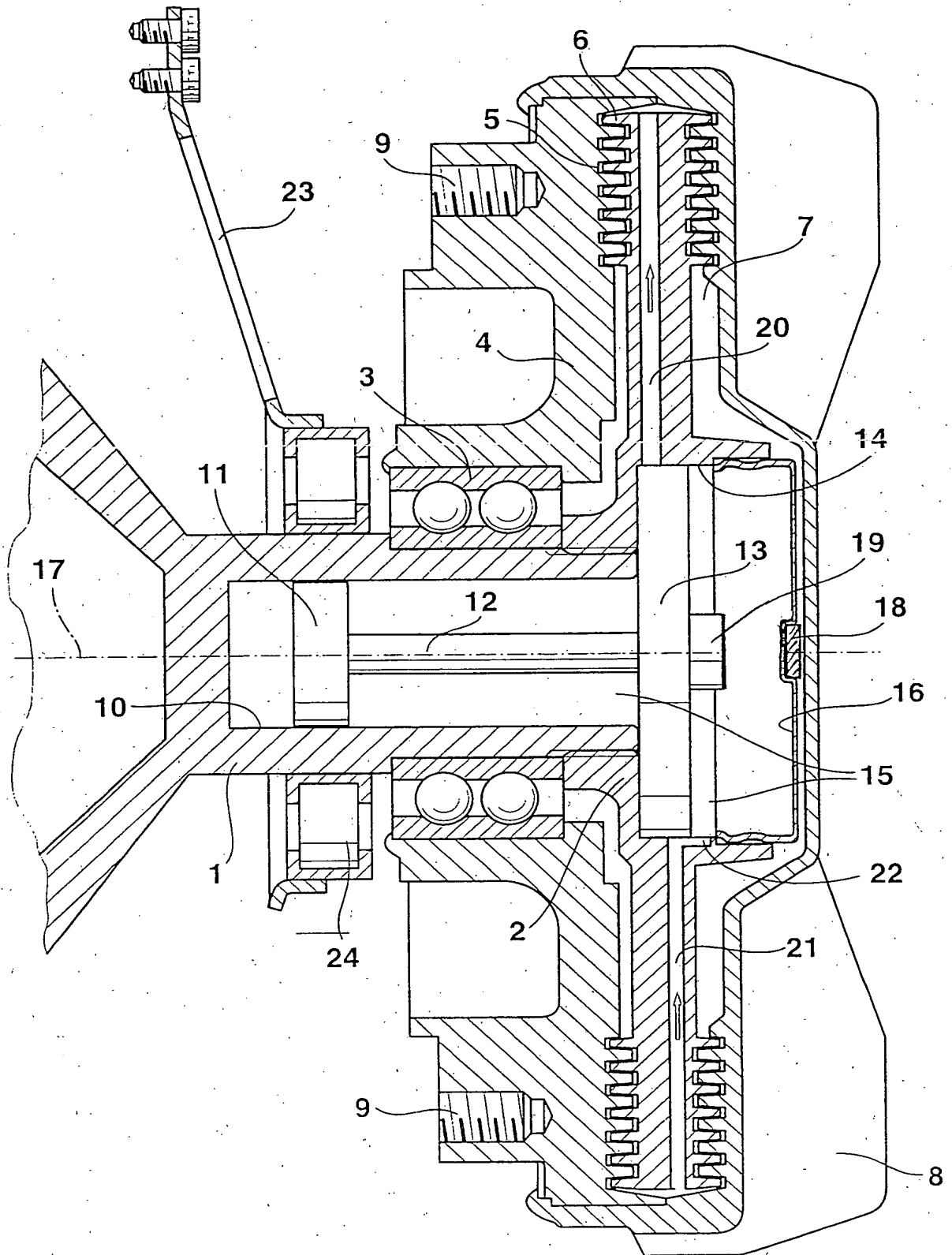


Fig. 1

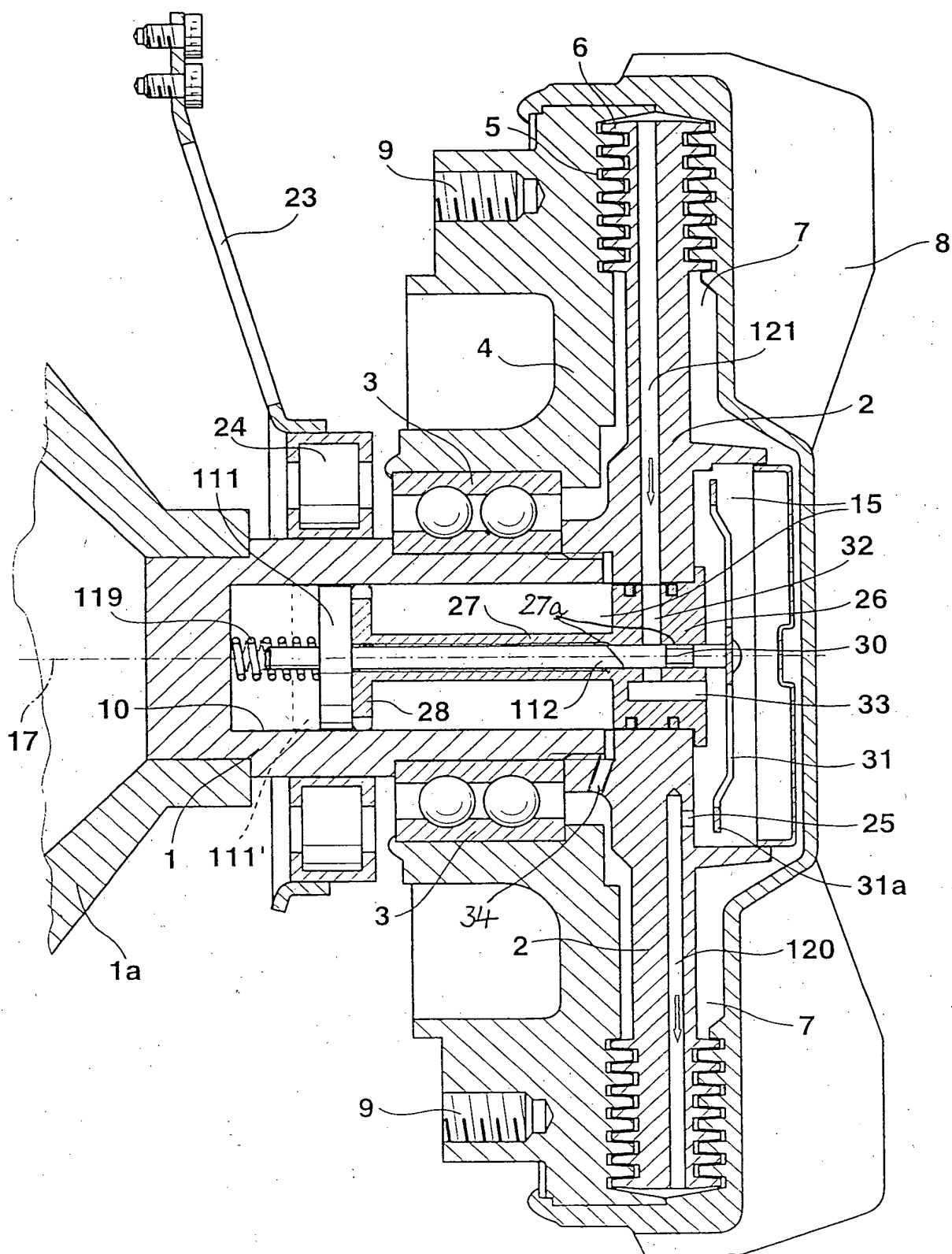


Fig. 2